

# ЭНТАЛЬПИЯ НАБУХАНИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИДРОГЕЛЕЙ СОПОЛИМЕРА АКРИЛОВОЙ И МЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТ

*Осташова Е.А., Сафронов А.П.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Гидрофильные гели сшитых полимеров – это одна из наиболее активно развивающихся областей в современной науке и технологии. Область приложения гелей постоянно расширяется. Особенно быстро растет их применение в медицине, в фармакологии и косметологии, при решении экологических проблем, которое основано на процессе изменения объема геля под действием различных внешних факторов. Центральную роль в объемных эффектах гелей играют их механические и термодинамические свойства.

В связи с этим целью настоящей работы является изучение модуля упругости и энтальпии набухания редкосшитых гидрогелей полиакриловой кислоты (ПАК), полиметакриловой кислоты (ПМАК) и их сополимеров.

Синтез гелей проводили методом радикальной полимеризации в водном растворе с различной концентрацией мономера с инициатором – персульфатом аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ . Для синтеза сополимеров брали различные соотношения АК к МАК (20%, 40%, 60%, 80%). Сшивающий агент – метилendiакриламид  $\text{CH}_2(\text{NHCOSCH}_2)_2$  вводили в таком соотношении, чтобы обеспечить 1 сшивку на 100 и 200 звеньев линейной цепи. Полимеризацию проводили в цилиндрических полиэтиленовых формах при температуре 70°C в течение 1 часа. После полимеризации гели промывали в течение двух недель при ежедневной смене воды.

Равновесная степень набухания гелей в воде была определена гравиметрическим методом путем измерения массы набухшего и высушенного геля. Гели высушивали при температуре 80°C в течение 2 суток до постоянной массы. Равновесная степень набухания с ростом содержания мономера АК увеличивается. Модуль сжатия гидрогелей ПМАК выше, чем гелей ПАК. В ряду сополимеров ПАК/ПМАК модуль изменяется экстремально.

Энтальпии набухания гелей в воде с разной степенью сшивки измеряли методом изотермической калориметрии на калориметре типа Тиана-Кальве при температуре 25°C. Для этого в калориметрические ампулы помещали по 0,01-0,04 г высушенного геля, после чего добавлением воды получали частично набухшие гели. Далее ампулы запаивали и помещали в калориметр, после чего измеряли тепловой эффект эн-

тальпии набухания до равновесия в избытке воды. Показано, что набухание гелей ПМАК в воде сопровождается большим выделением тепла, чем гелей ПАК.

*Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ 13-03-96068 и 13-08-01050.*

## **СИНТЕЗ ИЗОЦИАНАТСОДЕРЖАЩИХ ОЛИГОМЕРОВ ДЛЯ МОРОЗО- И ТЕРМОСТОЙКИХ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Ильина А.В., Рогожина Л.Г., Кузьмин М.В., Кольцов Н.И.*

Чувашский государственный университет  
428015, г. Чебоксары, Московский пр., д. 15

Во многих отраслях промышленности широко используются композиционные материалы на основе полиуретанов, которые отличаются высокой прочностью, износостойкостью и стойкостью к воздействию агрессивных сред. Сочетание этих ценных свойств дает возможность их применения также в нефтедобывающей промышленности. При этом данные материалы должны обладать низкой вязкостью, морозоустойчивостью и быстро отверждаться в широком температурном интервале. Свойства полиуретанов в значительной степени зависят от природы и химического строения исходных компонентов. Поэтому при получении композиционных материалов на основе полиуретанов со специальными свойствами необходимо подбирать соответствующие гидроксид- и аминокислотосодержащие мономеры и изоцианатсодержащие олигомеры. В настоящей работе нами изучено влияние соотношения гидроксид- и аминокислотосодержащих мономеров различного строения на свойства изоцианатсодержащих олигомеров и полиуретановых композиций на их основе.

Нами были синтезированы олигомеры с концевыми изоцианатными группами. При этом в качестве гидроксилсодержащих соединений использовали полиэфиры П6-БА, ПДА-800 и их различные смеси, изоцианатной составляющей служил толуиленидиизоцианат марки Т-80. Олигомеры получали при различном избыточном содержании изоцианата. Установлено, что использование смеси полиэфиров и изменение соотношения смеси полиэфиров к изоцианату позволяет изменять вязкость олигомеров, при этом с увеличением количества ПДА-800 и изоцианата вязкость олигомеров равномерно уменьшается. Применение смеси полиэфиров ПДА-800 и П6-БА также позволяет повысить морозоустойчивость и технологичность полученных олигомеров и тем самым открыва-